

УДК 630. 23: 630. 182. 47/ 48

**С.В. Залесов, А.С. Оплетаев, Е.С. Залесова,
А.А. Зверев, Е.А. Шумихина**
(S.V. Zalesov, A.S. Opletaev, E.S. Zalesova,
A.A. Zverev, E.A. Chymikina)
Уральский государственный
лесотехнический университет, Екатеринбург



Залесов Сергей Вениаминович родился в 1953 г., окончил в 1981 г. Уральский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ, проректор по научной работе Уральского государственного лесотехнического университета. Имеет более 300 научных работ по вопросам повышения продуктивности и устойчивости лесов Урала и Западно-Сибирской низменности



Оплетаев Антон Сергеевич родился в 1988 г., окончил с отличием в 2010 г. Уральский государственный лесотехнический университет, аспирант УГЛТУ



Залесова Евгения Сергеевна родилась в 1988 г., окончила в 2010 г. Уральский государственный лесотехнический университет, аспирантка УГЛТУ



Зверев Антон Александрович родился в 1987 г., окончил в 2010 г. Уральский государственный лесотехнический университет, аспирант УГЛТУ



Шумихина Екатерина Алексеевна, студентка УГЛТУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ ОГНЕУПОРНОЙ ГЛИНЫ (EFFECTIVENESS OF FORESTRY RECULTIVATION QUARRIES OF FIREPROOF CLAY)

Проанализирована эффективность создания лесных культур сосны обыкновенной и естественного формирования живого напочвенного покрова при рекультивации карьера по добыче огнеупорной глины в условиях предлесостепных сосново-березовых лесов Свердловской области.

The effectiveness of planting pine and natural formation of the living ground cover is analyzed in the recultivation quarries fireproof clay in front of forest-steppe pine and birch forests of the Sverdlovsk region.

На территории Свердловской области карьеры и отвалы, сформированные при добыче и переработке полезных ископаемых, представляют широко распространенный элемент техногенного ландшафта. Задача рекультивации земель состоит в том, чтобы ускорить процесс естественной эволюции, придать ей целенаправленный характер, создать на месте нарушенных продуктивные и устойчивые биогеоценозы, сформировать ландшафты, имеющие высокую хозяйственную, эстетическую и природоохранную ценность.

Н.А. Луганский, К.И. Лопатин и В.Н. Луганский [1] под рекультивацией нарушенных техногенезом земель понимают восстановление ландшафта, мезо- и микрорельефа, структуры и плодородия почв, гидрологического режима участка, а также воспроизводство естественным, искусственным или комбинированным методами лесных и травянистых фитоценозов посредством проведения комплекса инженерных (технических), агротехнических и лесоводственно-биологических мероприятий. Такой подход ориентирован как на инженерный (технический), так и на биологический этапы рекультивации. Он позволит более точно назначать рекультивационные мероприятия и их параметры и предъявлять экологические требования к возвращаемым после рекультивации землям.

Объектом наших исследований явились искусственные насаждения сосны обыкновенной (*Pinus Sylvestris* L.), созданные на рекультивируемом отработанном карьере ОАО «Богдановичские огнеупоры». Рекультивированный карьер расположен на территории ГКУ СО «Сухоложское лесничество». Согласно схеме лесорастительного районирования Б.П. Колесникова, Р.С. Зубаревой и Е.П. Смолоногова [2] территория района исследований относится к округу сосново-березовых предлесостепных лесов Зауральской равнинной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области.

Работы по рекультивации мест добычи огнеупорной глины ОАО «Богдановичские огнеупоры» были проведены в 1999 г. сотрудниками ГКУ СО «Сухоложское лесничество» под руководством А.А. Терина. В процессе технической рекультивации проводилось выравнивание территории карьера и отсыпка плодородного слоя грунта толщиной 30-40 см. Лесная рекультивация заключалась в посадке лесных культур сосны обыкновенной.

Целью исследований являлось изучение основных таксационных показателей лесных культур, созданных на рекультивируемом карьере, а также видового состава и надземной фитомассы живого напочвенного покрова (ЖНП) для оценки эффективности лесной рекультивации. Данные о видовом составе травянистой растительности, формирующейся на рекультивируемых участках, позволяют установить виды доминанты техногенной флоры, которые можно использовать как эталоны физиологической толерантности к комплексу неблагоприятных условий, существующих в местах добычи огнеупорной глины. Характерные структурные и функциональные особенности таких видов могут быть впоследствии использованы для целенаправленного отбора фитомелиорантов зональной или интразональной флоры в целях последующего использования при проведении рекультивационных работ [3].

В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей (ППП). Все ППП закладывались и обрабатывались по методике, принятой в лесоустройстве [4,5]. ЖНП изучался на ученых площадях размером 0,5×0,5 м, при этом на каждой ППП закладывалось по 12 учебных площадок, которые равномерно размещались по территории ППП. ЖНП на учебных площадках срезался на уровне поверхности почвы, затем разбирался по видам и взвешивался [6].

Материалы исследований показали, что культуры сосны обыкновенной, созданные на рекультивированном карьере по добыче огнеупорной глины, характеризуются достаточно высокой производительностью (табл. 1).

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что при биологическом возрасте 13 лет культуры сосны на рекультивированном карьере имеют запас 30,9 м³ /га. Если чистые культуры сосны растут на рекультивированном карьере по II классу бонитета, то смешанные с лиственницей – по первому. Лиственница превосходит сосну по средней высоте на 28 %, уступая по величине среднего диаметра на высоте 1,3 м на 0,4 см (5,5 %).

Под пологом созданных на рекультивированном карьере культур сосны произрастает 54 вида ЖНП (табл. 2).

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев
на рекультивированном карьере по добыче огнеупорной глины

№ ПП П	Год по- сад- ки	Состав	Густо- та, шт/га	Возраст биоло- гиче- ский, лет	Средние		Полно- та, м ² /га	Запас м ³ /га	Класс бони- тета
					высота, м	диа- метр, см			
14	2005	8,9 С	3339	7	1,7	2,3	1,328	2,71	II
		0,1 Б	33	6	1,5	2	0,1	0,01	
		0,1 Ос	82	7	1,5	2	0,025	0,04	
			3454				1,363	2,76	
13	2004	10С	2614	8	2,5	3,5	2,673	5,79	II
8	2003	10С	2381	9	2,6	3,7	2,589	5,63	II
11	2002	10С	2772	10	4	6,2	8,183	22,89	II
9	2001	10С	3568	11	3,8	5,8	9,577	25,8	II
12	1999	10С	3309	13	4,4	6,5	10,823	30,78	II
		ед. Б	63	12	1,5	2	0,019	0,03	
		ед. Ос	127	13	1,5	2	0,038	0,06	
			3499				10,88	30,87	
10	1999	6,4 С	1817	13	5	7,3	7,588	24,62	I
		3,6 Лц	833	13	6,4	6,9	3,112	13,6	
		ед. Ос	25	13	1,5	2	0,008	0,01	
			2675				10,708	38,23	

Таблица 2

Надземная фитомасса видов ЖНП на рекультивированном карьере
по добыче огнеупорной глины

№ п/п	Вид ЖНП	Надземная фитомасса ЖНП, кг/га, в зависимости от возраста насаждений, лет						
		13 (ППП-10)	13	11	10	9	8	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Бедренец камнелом- ковый	15,18	8,31	0,01	9,42	6,25	9,60	17,21
2	Будра плющевидная	3,95	0,96	-	4,52	11,36	-	7,61
3	Василисник блестя- щий	-	1,64	-	-	-	-	-
4	Вейник наземный	120,11	115,08	30,16	62,80	19,03	87,09	180,72

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Вейник тростнико- видный	-	24,18	82,83	-	-	-	-
6	Вербейник обыкно- венный	-	7,92	-	7,00	-	-	-
7	Вероника дубравная	24,00	7,72	0,16	17,88	1,03	0,84	2,12
8	Вяжечка гладкая	-	-	-	-	-	1,36	-
9	Герань луговая	0,34	-	-	-	-	-	-
10	Горошек мышиный	2,78	0,46	98,31	15,28	1,67	36,64	42,12
11	Горошек посевной	0,19	-	19,37	-	15,35	29,50	145,42
12	Гречишка вьюнковая	0,91	-	-	-	16,06	0,92	-
13	Жабрица порезнико- вая	-	-	2,02	-	13,08	-	-
14	Жерушник лесной	-	-	-	0,01	0,26	-	1,14
15	Звездчатка злако- видная	0,92	0,01	-	-	-	-	0,84
16	Земляника лесная	24,82	10,19	-	-	-	-	-
17	Золотарник обыкн.	-	-	-	-	-	0,56	-
18	Иван-чай узколист- ный	-	26,33	16,83	-	-	-	5,84
19	Капуста полевая	-	0,41	-	-	-	-	0,99
20	Клевер гибридный	-	0,16	-	-	-	-	-
21	Клевер луговой	44,45	89,30	482,63	209,40	186,58	294,03	278,07
22	Клевер ползучий	-	-	0,18	-	0,26	-	-
23	Костяника	6,30	-	-	-	1,31	-	-
24	Крапива двудомная	-	-	-	-	-	-	0,18
25	Лопух паутинистый	-	-	-	-	6,58	-	-
26	Лютик едкий	1,14	2,93	-	0,34	-	-	4,25
27	Лютик кашубский	1,93	1,31	-	-	-	-	0,45
28	Люцерна серповид- ная	-	-	-	-	-	15,31	0,65
29	Манжетка обыкно- венная	1,10	1,06	-	-	-	0,19	-
30	Мать-и-мачеха обыкновенная	-	-	181,38	-	20,43	10,84	0,21
31	Медуница неясная	2,55	-	-	-	-	-	-
32	Мятлик луговой	-	-	-	-	-	17,15	-
33	Нивяник обыкно- венный	-	0,12	-	-	0,01	0,31	-
34	Овсяница валлисская (типчак)	70,36	45,47	70,60	104,49	73,60	21,94	127,79
35	Одуванчик лекарст- венный	11,01	4,61	44,18	48,20	96,71	18,80	11,77
36	Осот огородный	19,73	20,17	38,16	93,62	8,92	31,13	70,58
37	Осот полевой	-	-	-	-	-	0,62	-
38	Осот шероховатый	-	-	-	-	0,11	-	-

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	Пижма обыкновенная	14,16	2,75	-	0,56	0,44	-	-
40	Подмаренник мягкий	-	3,61	-	-	-	12,74	-
41	Подорожник большой	-	0,01	-	-	1,18	-	-
42	Полынь горькая	-	0,45	18,37	-	1,72	6,20	5,92
43	Полынь обыкновенная	3,12	2,48	-	14,81	2,73	2,38	18,80
44	Прострел желтеющий	-	0,42	-	0,60	3,05	-	-
45	Ромашник обыкновенный	-	-	-	-	0,31	5,36	32,97
46	Смолевка обыкновенная	-	0,12	-	-	-	-	-
47	Таволга вязолистная	1,75	26,72	-	8,20	-	-	-
48	Таволга обыкновенная	5,60	16,03	-	-	-	-	-
49	Тимофеевка луговая	-	9,38	-	-	3,52	5,10	29,24
50	Торица полевая	-	0,01	-	-	0,12	-	0,82
51	Тысячелистник обыкновенный	10,39	4,06	-	0,93	0,44	6,26	-
52	Чина весенняя	6,84	0,39	-	-	-	-	-
53	Чистец лесной	-	3,32	-	2,08	-	-	-
54	Ячмень гривастый	-	-	1,54	-	-	-	-
Итого:		393,66	438,19	1086,74	600,20	492,12	613,64	985,72

Особо следует отметить, что количество видов ЖНП практически не зависит от возраста лесных культур. Так, если в 7-летних культурах количество видов ЖНП составляет 24, то в 13-летних достигает 25-35. Однако в лесных культурах 8-11 лет количество видов ЖНП варьирует от 16 до 28 (рис. 1).



Рис. 1. Изменение видового состава ЖНП на рекультивированном карьере по добыче огнеупорной глины в зависимости от возраста насаждений

Четкой зависимости надземной фитомассы ЖНП от возраста лесных культур также не установлено. Однако прослеживается тенденция ее уменьшения с увеличением возраста лесных культур.

Несмотря на то, что надземная фитомасса ЖНП на рекультивированном отвале довольно значительна (394–1087 кг/га), ее основная доля приходится на 6–8 видов. Так, в 7-летних культурах сосны доминантами в ЖНП являются клевер луговой (28 %), вейник наземный (19 %), горошек посевной (15 %), овсяница валлисская (13 %) (рис. 2).

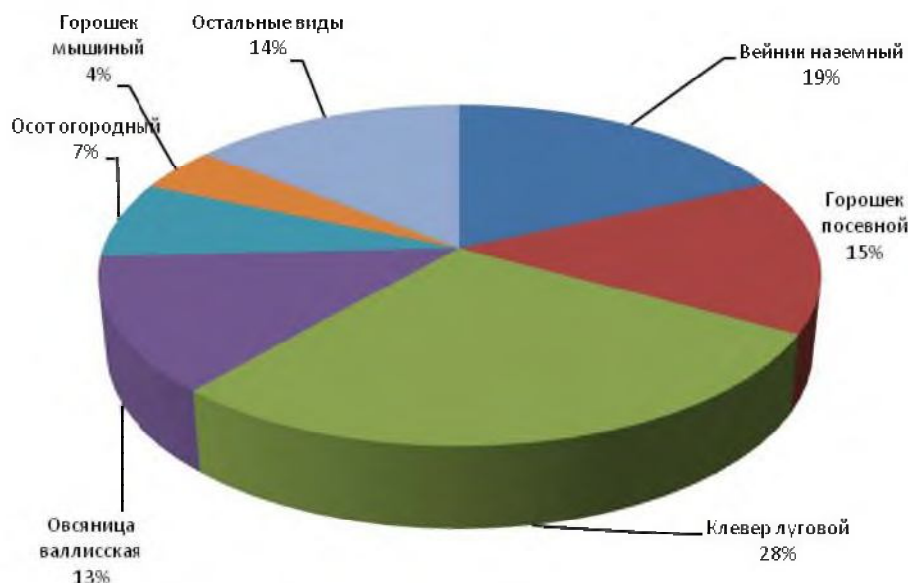


Рис. 2. Долевое участие отдельных видов в надземной фитомассе ЖНП на рекультивированном карьере. Возраст насаждений – 7 лет

В 13-летних культурах сосны доминирование в ЖНП переходит к вейнику наземному (30 %), овсянице валлисской (18 %), клеверу луговому (11 %) (рис. 3).

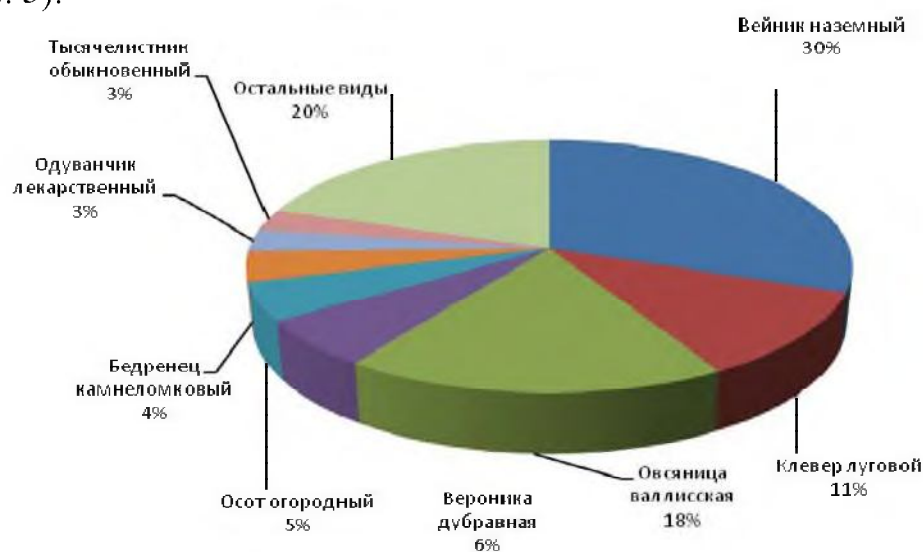


Рис. 3. Долевое участие отдельных видов в надземной фитомассе ЖНП на рекультивированном карьере. Возраст насаждений – 13 лет

Данные таксационных показателей лесных культур на рекультивированном карьере по добыче огнеупорной глины, а также видового состава и надземной фитомассы ЖНП позволяют сделать следующие выводы.

1. При рекультивации карьеров огнеупорной глины оптимальной является лесная рекультивация.

2. Наиболее предпочтительными породами для лесной рекультивации в условиях лесорастительного округа предлесостепных сосново-березовых лесов являются сосна обыкновенная и лиственница Сукачева.

3. Посадку лесных культур после выполнения технического этапа рекультивации лучше всего проводить двухлетними сеянцами, создавая смешанные сосново-лиственничные насаждения.

4. На рекультивированном карьере по добыче огнеупорной глины количество видов ЖНП варьирует от 16 до 35. Четкой зависимости количества видов ЖНП от возраста лесных культур до 13 лет не зафиксировано.

Библиографический список

1. Луганский Н.А., Лопатин К.И., Луганский В.Н. Возврат земель после нефтегазодобычи. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2005. 63 с.

2. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1974. 176 с.

3. Разработка комплекса мероприятий по рекультивации земель, занятых золоотвалами Рефтинской ГРЭС: отчет о НИР (заключ.) / Ин-т леса УрО РАН. Екатеринбург, 1996. 44 с.

4. Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. М. : ВНИИЦ лесресурс, 1995 а. Ч. 1. 175 с.

5. Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. М.: ВНИИЦ лесресурс, 1995 б. Ч. 2. 112 с.

6. Залесов С.В. Основы фитомониторинга: учеб. пособие / С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова, Н.П. Швалева. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 76 с.

